ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXI, 19 SECTIO H 1987

Instytut Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa AR w Lublinie
Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu AR w Lublinie

Dionizy NIEZGODA, Józef OSTROWSKI

Wydajność pracy żywej i produktywność maszyn w wybranych gospodarstwach indywidualnych

Производительность живого труда и производительность машин в некоторых единоличных хозяйствах

Live Work Efficiency and Productivity of Machines in Selected Individual Farms

Pogłębianie się różnicy między wydajnością pracy w rolnictwie i przemyśle [1] w dłuższym okresie czasu będzie przeciwdziałać harmonijnemu rozwojowi całej gospodarki narodowej. W związku z tym istnieje pilna potrzeba przyspieszenia tempa wzrostu wydajności pracy w rolnictwie, a poprzez to obniżenia kosztów produkcji w tym dziale gospodarki narodowej.

Najszybciej wzrost wydajności pracy żywej można osiągnąć zastępując pracę ręczną pracą uprzedmiotowioną w technicznych środkach pracy. Są jednak pewne granice nasycenia procesów produkcyjnych maszynami i narzędziami. Zdaniem R. Manteuffla „racjonalna jest taka mechanizacja, która pozwala gospodarstwu w maksymalnym stopniu spełnić postawione mu kryterium celu" [2]. Stwierdzenie to ma bardzo duże znaczenie w warunkach reformy gospodarczej upowszechniającej, dawno istniejące w gospodarstwie indywidualnym, samofinansowanie rozwoju.

Mechanizacja będąc jednym z głównych czynników wzmagających

[1] Zdaniem W. Herera i W. Sadowskiego wydajność pracy przed kryzysem była w przemyśle około 3 razy wyższa niż w rolnictwie. Źródło: W. Herer i W. Sadowski: *Migracja z rolnictwa*. PWE, Warszawa 1975, s. 45.

[2] R. Manteuffel: *Racjonalizacja produkcji w gospodarstwie rolnym*. LSW, Warszawa 1981, s. 270.

moc produkcyjną siły roboczej i przedsiębiorstwa [3], przyczynia się do wzrostu wydajności pracy i produktywności ziemi [4]. Daje to podstawę do stwierdzenia, że mechanizacja oraz motoryzacja będąc nośnikiem postępu [5], wywiera istotny wpływ na wyniki produkcyjne i finansowe [6] gospodarstwa. Dzięki substytucji czynników „akumulacji kapitału nie zawsze musi towarzyszyć wzrost zatrudnienia" [7].

Z przedstawionych uwag wynika, że mechanizacja — przeciwdziałając spadkowi mocy produkcyjnej pracy żywej w rolnictwie oraz wywierając wszechstronny wpływ na organizację i ekonomikę procesów wytwórczych w gospodarstwie — odgrywa szczególną rolę we wzroście produkcji rolniczej. Po osiągnięciu takiego stanu przez gospodarkę narodową, w którym liczba wolnych miejsc pracy przekracza przyrost zasobów siły roboczej, racjonalne jest więc zastępowanie pracy żywej maszynami i narzędziami i to bez względu na aktualną efektywność obu czynników. Stan taki istnieje w naszej gospodarce od około dziesięciu lat [8]. Celem opracowania jest ocena efektywności pracy żywej oraz maszyn i narzędzi w wybranych gospodarstwach indywidualnych i latach. Chodzi również o oszacowanie stopnia substytucji pracy żywej maszynami we wspomnianych tu warunkach.

Oceny produktywności omawianych czynników dokonamy na przykładzie gospodarstw indywidualnych, które miały w przeszłości potencjalnie lepsze warunki do stosowania racjonalnych technik wytwórczych aniżeli pozostałe sektory rolnictwa ze względu na brak w nich nakazów, zakazów, limitów itp.

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE I METODA BADAŃ

Podstawę opracowania stanowią dane liczbowe z książek rachunkowych prowadzonych przez rolników indywidualnych w makroregionie środkowo-wschodnim dla potrzeb IER a następnie IERiGŻ w Warszawie. Dane te są najpewniejszym źródłem informacji o ekonomice gospodarstw

[3] K. Ratajczak: *Ekonomiczna ocena efektywności postępu technicznego w PGR*. Poznań 1969, s. 113.

[4] G. Blohm: *Ogólna ekonomika i organizacja gospodarstwa rolniczego*. PWRiL, Warszawa 1965, s. 280.

[5] J. Bobek: *Czynniki zmian kapitałochłonności w procesie wzrostu gospodarczego*. „Ekonomista" 1975, 2.

[6] Ratajczak: *op. cit.*, s. 113.

[7] M. Nasiłowski: *Istota i metodologiczne trudności klasycznych, neoklasycznych i keynesistowskich teorii wzrostu gospodarczego*. „Ekonomista" 1969, 2, s. 530.

[8] *Ekonomika pracy*. Praca zbiorowa pod redakcją A. Sajkiewicz. PWE, Warszawa 1977, s. 47.

indywidualnych. Wyniki produkcyjne i ekonomiczne omawianych gospodarstw są znacznie korzystniejsze aniżeli pozostałych [9], ale tendencje rozwojowe są w przybliżeniu podobne w całym sektorze gospodarki indywidualnej.

W badaniach uwzględniono następujące przedziały czasu: 1971/1972 i 1972/1973 (I), 1975/1976 i 1976/1977 (II) oraz rok 1981 (III), jak też 1982 (IV). W pierwszym z nich zbadano łącznie 256 gospodarstw, w drugim — 277, w 1981 roku — 118, a w 1982 zaś 119. Ze względu na brak stabilności cen w dwu ostatnio wymienionych tu latach postanowiono dokonać analizy oddzielnie w każdym z nich. Liczebność gospodarstw w poszczególnych latach umożliwia stosowanie metod statystycznych.

Do analizy produktywności i substytucji pracy żywej oraz maszyn i narzędzi zastosowano metodę funkcji produkcji rolniczej.

WYNIKI BADAŃ

STATYSTYCZNA CHARAKTERYSTYKA ZMIENNYCH

Czynnik pracy żywej określono tutaj jako ilość robotnikodni pracy własnej i obcej wydatkowanej w gospodarstwie rolnym. Maszyny i narzędzia — z braku lepszej miary — ujmujemy natomiast w tys. zł ich wartości początkowej. Zakładamy bowiem, że wartość użytkowa maszyn w przeciwieństwie do wymiennej, utrzymuje się na zbliżonym poziomie przez szereg lat. Niezależnie od liczby lat użytkowania, maszyny mają podobną zdolność zastępowania pracy żywej. Ponadto jest to metoda prosta i nie powoduje więcej błędów niż inne.

Statystyczną charakterystykę interesujących nas cech, obejmującą średnie arytmetyczne, współczynniki i obszary zmienności przedstawiono w tabeli 1. Zawiera ona również symbole poszczególnych zmiennych obowiązujących w całym opracowaniu.

Z tabeli tej wynika, że efekt produkcyjny gospodarstw oceniony wielkością produkcji globalnej (X_1) uległ istotnemu wzrostowi. Był on wynikiem nie tyle zwiększenia plonów roślin i wydajności zwierząt, ile podwyżki cen produktów rolniczych. W okresie od 1970 do 1982 roku obserwuje się kilkakrotny wzrost cen skupu produktów rolniczych, przy czym największe zmiany dokonały się w 1981 i 1982 roku [10]. W związku z tym

[9] W miarę upływu lat omawiane rozbieżności ciągle były dość duże. W roku 1981 gospodarstwa prowadzące książki rachunkowe przewyższały wartością produkcji z 1 ha użytków rolnych pozostałe o ok. 29%. Wyniki rachunkowości rolnej gospodarstw indywidualnych 1982 roku IERiGŻ, Warszawa 1983.

[10] Według danych *Rocznika Statystycznego z 1983 r.*, s. 379 tabela 10 (587) cena jednego kwintala pszenicy wzrosła w roku 1982 w stosunku do 1970 roku 3,9 raza. Wielkość ta kształtuje się odpowiednio dla żyta 5,7, jęczmienia 5,0, ziemniaków przemysłowych 13,0 a dla buraków cukrowych 5,5 raza. Natomiast w produkcji

Tab. 1. Statystyczna charakterystyka zmiennych
Statistical characterization of the variables

Określenie zmiennej	Okresy i lata	Średnia arytmetyczna	Obszar zmienności	Współczynnik zmienności (%)
Produkcja globalna (X_1) — tys. zł	I	155,3	42,8— 583,0	51,2
	II	229,1	59,2— 790,3	51,5
	III	588,3	130,2—1456,0	49,1
	IV	812,0	227,9—1994,4	49,0
Nakłady pracy żywej (X_2) — robotnikodni	I	507,2	95,0—1149,0	37,8
	II	524,3	140,0—1192,0	34,2
	III	547,7	199,0—1045,0	34,0
	IV	542,8	187,0—1034,0	33,4
Maszyny i narzędzia (X_3) — tys. zł	I	47,4	0,0— 355,0	103,2
	II	80,9	0,3— 441,2	103,9
	III	166,4	0,8— 933,8	111,9
	IV	477,8	3,8—2168,9	103,5

Źródło: dane liczbowe IERiGŻ; obliczenia własne.

nie możemy dokonać oceny dynamiki wzrostu omawianej kategorii, ujętej w cenach bieżących. Warto dodatkowo podkreślić, że zarówno struktura obszarowa badanej grupy gospodarstw, jak też zmiana ich przeciętnej powierzchni nie były czynnikami determinującymi wzrost produkcji. W miarę upływu lat mieliśmy bowiem do czynienia z niewielką koncentracją ziemi. W pierwszych latach badań powierzchnia przeciętnego gospodarstwa wynosiła 7,28 ha, następnie 7,54 ha, z kolei 7,90 ha, zaś w ostatnim roku 7,98 ha użytków rolnych. Charakterystyczną cechą omawianych gospodarstw jest zmniejszanie się ich zróżnicowania pod względem wielkości produkcji globalnej. Wskazywałoby to na lepsze wykorzystywanie swych zdolności produkcyjnych, w warunkach trudności gospodarczych, przez mniejsze obszarowo gospodarstwa niż większe.

Czynnikiem odgrywającym istotną rolę we wzroście produkcji rolniczej jest siła robocza. Realizując swe funkcje organizatorskie i wykonawcze umożliwia ona racjonalne wykorzystanie potencjału produkcyjnego gospodarstw indywidualnych. W analizowanym tu przedziale czasu obserwuje się lekki wzrost nakładów pracy ponoszonych na rzecz gospo-

zwierzęcej cena 1 kg żywca tuczników wzrosła 6 razy, żywca bydlęcego bez cieląt 6,9 razy, a jednego litra mleka 6,4 razy. Daje to podstawę do stwierdzenia, że wykazany w opracowaniu tak wydatny wzrost produkcji spowodowany był głównie zwiększeniem poziomu cen produktów rolniczych.

darstwa rolnego. Charakterystyczne przy tym, że w miarę upływu czasu odchylenia nakładów pracy od średniej ich wielkości uległy zmniejszeniu. Coraz bardziej więc ilość robotnikodni, jaka wydatkowana jest na produkcję w gospodarstwach różnej wielkości zbliża się do siebie. Potwierdzają to również zmiany w minimalnej i maksymalnej liczbie robotnikodni. Wskazuje to na coraz lepsze wykorzystywanie siły roboczej głównie w mniejszych obszarowo gospodarstwach oraz kurczenie się tzw. „utajonego bezrobocia".

W ostatnich latach rozpatrywanego okresu nastąpił znaczny przyrost maszyn i narzędzi ujętych wartościowo. Złożyło się na to zwiększenie ich dostaw do omawianego sektora oraz wzrost wartości starych maszyn po przeszacowaniu. Ponadto pewien wpływ miało także podwyższenie cen nowych maszyn [11], które jednak było niższe niż zwiększenie cen produktów rolniczych [12], co jest zgodne z przyjętą zasadą opłacalności produkcji w tym sektorze. Wzrost opłacalności produkcji rolniczej sprzyjał więc będzie powiększaniu potencjału produkcyjnego gospodarstw. Zaniedbania, jakie powstały na tym odcinku w minionych latach nie będą jednak mogły być szybko zniwelowane. Wynika to z niedostatecznych mocy wytwórczych przemysłu pracującego na rzecz rolnictwa oraz dużej liczby jednostek, które trzeba wyposażyć w maszyny. Wzrost opłacalności produkcji maszyn rolniczych powinien jednak się przyczynić do zwiększenia ich skali produkcji.

W miarę upływu czasu pogłębiało się zróżnicowanie wyposażenia w maszyny i narzędzia. Biorąc dodatkowo pod uwagę zmiany w nakładach pracy żywej można wysnuć wniosek, że narasta proces różnicowania się gospodarstw pod względem ich mocy wytwórczych. Niedostatek tych mocy w części gospodarstw prowadzić będzie do ograniczenia możliwości dalszego wzrostu produkcji rolniczej.

PRODUKCJA GLOBALNA A NAKŁADY PRACY ŻYWEJ ORAZ MASZYNY I NARZĘDZIA

Zależność między produkcją globalną w tys. zł (X_1) a nakładami pracy żywej w robotnikodniach (X_2) i inwentarzem martwym w tys. zł (X_3), obliczona za pomocą metody najmniejszych kwadratów, przybrała postać:

[11] Ceny maszyn wg danych *Rocznika Statystycznego* z 1983 roku, s. 376, tab. 5 (582) w latach 1970—1982 uległy przykładowo zwiększeniu: ciągnik „Ursus" o mocy 30 KM — 3,6 raza, wiązałka ciągnikowa 4 razy i odpowiednio kopaczka ciągnikowa elewatorowa 4,3, pług dwuskibowy zawieszany 4,6, brona zawieszana zębowa ciągnikowa 9,2, młocarnia zębowa czyszcząca bez silnika 4,2, pług bezkoleśny 1-skibowy 4,6 oraz brona uprawowa zębowa konna 6,0 razy.

[12] Zob. przypis 10.

$$\begin{array}{llll} \text{I} & X_1^* = 1{,}876\ X_2^{0{,}6288}\ X_3^{0{,}1286}, & R_{1.2.3} = 0{,}791 \\ \text{II} & X_1^* = 4{,}317\ X_2^{0{,}4905}\ X_3^{0{,}2088}, & R_{1.2.3} = 0{,}773 \\ \text{III} & X_1^* = 5{,}042\ X_2^{0{,}5850}\ X_3^{0{,}2207}, & R_{1.2.3} = 0{,}847 \\ \text{IV} & X_1^* = 3{,}834\ X_2^{0{,}6668}\ X_3^{0{,}1937}, & R_{1.2.3} = 0{,}829 \end{array}$$

Po zastosowaniu testu t-Studenta okazało się, że parametry oszacowanych funkcji są istotne przy poziomie $\alpha = 0{,}01$.

Po podniesieniu do kwadratu współczynników logarytmicznych korelacji wielorakiej ($R_{1.2.3}$) można wskazać, że omawiane czynniki w dużym stopniu wyjaśniają przyczyny zróżnicowania zmienności produkcji globalnej [13]. Bezwzględna wysokość wspomnianych współczynników potwierdza także dobre dopasowanie przyjętego modelu funkcji do danych rzeczywistych.

Oszacowane parametry tej funkcji umożliwiają nam ocenę zmian wielkości produkcji pod wpływem zwiększenia poziomu czynników biorących udział w jej wytwarzaniu. Inaczej, parametry stojące przy zmiennych niezależnych są współczynnikami produktywności wspomnianych czynników. Mają one tę cenną zaletę, że ich wielkości można porównywać bez względu na systemy cen [14], co ma w tym przypadku istotne znaczenie. Jak bowiem zaznaczyliśmy, produkcja i maszyny ujęte są w cenach bieżących.

Biorąc powyższe pod uwagę możemy sądzić, że rozpatrywane czynniki należą do zmiennych, które w dużym stopniu determinują wielkość produkcji w analizowanych latach. W pierwszym z badanych okresów równoczesny wzrost czynników stojących po prawej stronie powyższych równań o 10% powodował przyrost produkcji globalnej o 7,574% i odpowiednio w drugim o 6,993, a w roku 1981 o 8,057, zaś w 1982 o 8,605%. Wynika to bezpośrednio ze współczynników elastyczności produkcji względem omawianych czynników. W miarę upływu czasu czynniki X_2 i X_3 determinowały więc w coraz większym stopniu wzrost produkcji rolniczej. Wykazane wielkości potwierdzają jak duże znaczenie dla wzrostu produkcji rolniczej ma wielkość mocy produkcyjnych gospodarstwa.

Wkład obu omawianych tu czynników we wzrost produkcji nie był jednakowy. Wskazuje na to zróżnicowanie współczynników elastyczności produkcji w analizowanych przedziałach czasu. W pierwszym z nich wzrost nakładów pracy o 10% powodował zwiększenie poziomu produkcji o 6,3% i odpowiednio w drugim o 4,9, w trzecim o 5,8 a w czwartym

---

[13] T. Marszałkowicz: *Funkcja produkcji rolniczej*. PWE, Warszawa 1965.

[14] Uzasadnienie zawarte jest m. in. w pracy R. Wielburskiego: *Międzynarodowe porównania ekonomicznej produktywności rolnictwa* „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 1972, 5—6.

o 6,7%. Natomiast powiększenie zasobu maszyn i narzędzi o 10% przyczyniało się do wzrostu produkcji odpowiednio o 1,3, o 2,1, o 2,2 i o 1,9%. Z układu omawianych współczynników elastyczności wynika, że wielkość produkcji rolniczej była bardziej uzależniona od poziomu nakładów pracy żywej niż zasobu maszyn i narzędzi. Spowodowane to jest różnymi przyczynami. Siła robocza bardziej wszechstronnie jest wykorzystywana w procesach produkcji rolniczej niż określona maszyna. Zdaniem J. F. Lampe i innych w gospodarstwie „pracownik fizyczny musi nauczyć się wykonywania w ciągu roku blisko stu rozmaitych prac technicznych i opanować wiele procesów technologicznych".[15] W przeciwieństwie do tego tylko nieliczne maszyny mogą być przydatne, po uprzednich uciążliwych i czasochłonnych przygotowaniach, do wykonania jedynie 3—4 prac. Oprócz tego wielkość maszyn rolniczych nie jest dostosowana do skali produkcji w gospodarstwach indywidualnych. W związku z tym stopień ich wykorzystania w konkretnym gospodarstwie znacznie odbiega od normatywu. Prowadzi to do obniżenia efektywności tego czynnika i bez potrzeby powiększa koszty mechanizacji prac w rolnictwie. Podobne zjawisko wywołuje też brak możliwości zakupu całego zestawu maszyn dostosowanych do zmechanizowania danego ciągu technologicznego. Najczęściej rolnik mechanizuje pewne wycinki tych procesów, co powoduje konieczność dostosowywania zapotrzebowania na pracę żywą do najbardziej pracochłonnych jego części. Pewien wpływ na omawiane zjawisko miały także trudności gospodarcze. Spowodowały one spadek dostaw środków przemysłowych bezpośrednio oddziałujących na wzrost produkcji rolniczej. W wyniku tego zmniejszyła się masa uzyskanych produktów, co wywołało ograniczenie zapotrzebowania na moce wytwórcze. Zrozumiałe, że w tej sytuacji musiało zwiększyć się znaczenie czynnika pracy żywej, której potencjał w gospodarstwie rodzinnym jest stały. Sytuacja ta jest jednak przejściowa. Wzrost poziomu intensywności produkcji i organizacji wymusza potrzebę zwiększenia mocy wytwórczych gospodarstwa. Przy braku wolnej siły roboczej wzrost ten może się dokonać w oparciu o jej substytuty, których znaczenie w takim przypadku rośnie.

SUBSTYTUCJA PRACY ŻYWEJ MASZYNAMI I NARZĘDZIAMI

Analiza oszacowanych modeli funkcji dla badanych lat wykazała, że omawiane czynniki charakteryzują się różną elastycznością produkcji, co nie jest korzystne z punktu widzenia możliwości obniżenia kosztów sto-

---

[15] Informację tę cytujemy za B. Andreae: *Gospodarstwo uproszczone*. PWRiL, Warszawa 1967, s. 45.

sowanych technik wytwórczych.[16] Wobec zmniejszającej się dyspozycyjności czynnika pracy żywej, jak też zdecydowanie wyższej dynamiki wzrostu elastyczności produkcji względem maszyn — co wynika z porównania parametrów podanych funkcji — za racjonalne trzeba uznać zastępowanie pracy żywej maszynami. Ten kierunek substytucji powodowany jest również przyczynami innymi aniżeli oszczędność nakładów pracy. Chodzi tu m. in. o podniesienie prestiżu zawodu rolnika, co nierozdzielnie wiąże się ze wzrostem stopnia złożoności pracy wykonywanej przez niego przy pomocy ciągnika i towarzyszących mu maszyn. Transport samochodowy ułatwia z kolei zaopatrzenie w środki produkcji oraz stwarza możliwość korzystania z położonych w mieście dóbr kultury. Technizacja znacznie przyśpiesza więc wszechstronny rozwój ludzi mieszkających na wsi. Te względy również uzasadniają potrzebę substytucji pracy żywej pracą uprzedmiotowioną w technicznych środkach pracy.

Ocenę nasilenia omawianego kierunku substytucji umożliwi nam krańcowa stopa substytucji, która w przypadku oszacowanych tu funkcji, przybiera odpowiednio następującą postać:

$$\text{I} \quad \frac{\Delta x_3}{\Delta x_2} = -\frac{0{,}6288\, x_3}{0{,}1286\, x_2}$$

$$\text{II} \quad \frac{\Delta x_3}{\Delta x_2} = -\frac{0{,}4905\, x_3}{0{,}2088\, x_2}$$

$$\text{III} \quad \frac{\Delta x_3}{\Delta x_2} = -\frac{0{,}5850\, x_3}{0{,}2207\, x_2}$$

$$\text{IV} \quad \frac{\Delta x_3}{\Delta x_2} = -\frac{0{,}6668\, x_3}{0{,}1938\, x_2}$$

Stopy te określają, o ile trzeba było zwiększyć dodatkowo czynnik będący w liczniku, aby zastąpić nim jednostkę czynnika występującego w mianowniku. Wielkości liczbowe krańcowych stóp substytucji pracy żywej maszynami przy wykorzystaniu współrzędnych izokwant zamieszczono w tabeli 2.

---

[16] „Punktem wyjścia do sformułowania ogólnej zasady racjonalnej substytucji czynników produkcji i nakładów w warunkach statycznych jest stwierdzenie, że dla racjonalnego gospodarowania konieczne jest stałe zastępowanie nakładów mniej efektywnych nakładami bardziej efektywnymi aż do punktu wyrównania się efektywności wszystkich nakładów i uzyskania stałej ich kombinacji". *Ekonomika rolnictwa.* Praca zbiorowa pod red. A. Wosia i F. Tomczaka, PWRiL, Warszawa 1979, s. 110.

Tab. 2. Wielkość zasobów maszyn i narzędzi (tys. zł) niezbędnych do zastąpienia jednego robotnikodnia przy średniej produkcji globalnej (tys. zł) w badanych okresach

The size of the reserves of machines and tools (thousands of zloty) necessary to replace one working day at the average global production (thousands of zloty) in the investigated periods

1971/1972—1972/1973 (I)			1975/1976—1976/1977 (II)			1981 (III)			1982 (IV)		
maszyny i narzędzia (X_3) w tys. zł	nakłady pracy (X_2) w rbd w zależności od X_3	$-\frac{\Delta X_3}{\Delta X_2}$ w tys. zł na rbd	maszyny i narzędzia (X_3) w tys. zł	nakłady pracy (X_2) w rbd w zależności od X_3	$-\frac{\Delta X_3}{\Delta X_2}$ w tys. zł na rbd	maszyny i narzędzia (X_3) w tys. zł	nakłady pracy (X_2) w rbd w zależności od X_3	$-\frac{\Delta X_3}{\Delta X_2}$ w tys. zł na rbd	maszyny i narzędzia (X_3) w tys. zł	nakłady pracy (X_2) w rbd w zależności od X_3	$-\frac{\Delta X_3}{\Delta X_2}$ w tys. zł na rbd
50	501,9	0,487	10	1276,0	0,018	50	862,3	0,154	50	1045,0	0,165
100	435,5	1,123	70	557,0	0,295	150	569,8	0,698	300	681,3	1,516
150	400,8	1,830	130	427,6	0,714	250	469,9	1,410	550	521,0	3,634
200	378,0	2,587	190	364,2	1,226	350	413,8	2,242	800	467,2	5,894
250	361,1	3,385	250	316,6	1,855	450	376,4	3,169	1050	431,8	8,371
300	347,9	4,216	310	295,7	2,463	550	348,9	4,178	1300	405,7	11,031
350	337,1	5,077	370	274,2	3,170	650	327,7	5,258	1550	385,5	13,841
			430	251,4	4,018	750	310,4	6,405	1800	369,2	16,783

Źródło: Dane liczbowe IERiGŻ; obliczenia własne.

Na podstawie danych liczbowych tej tabeli możemy wysnuć wniosek, że w miarę przechodzenia od pracochłonnych do kapitałochłonnych technik wytwarzania zastępowanie pracy żywej maszynami było coraz kosztowniejsze. Wyrazem tego jest rosnąca stopa substytucji w każdym z analizowanych przedziałów czasu. Wielkość maszyn niezbędna do zastąpienia dnia pracy jednego robotnika zależy od różnicy elastyczności produkcji względem obu omawianych czynników oraz poziomu ich użycia. Najniższa różnica elastyczności produkcji między X_2 i X_3 wystąpiła w drugim z analizowanych okresów, by znów wzrastać przy przejściu do 1982 roku. Z tego punktu widzenia najkorzystniejsze warunki do substytucji pracy żywej maszynami były w latach 1975/1976—1976/1977, a następnie ulegały pogorszeniu. Procesowi temu sprzyjał wzrost wartości zasobów maszyn i narzędzi w przeciętnej wielkości gospodarstwie przy jedynie niewielkich zmianach nakładów pracy przypadających na 1 ha UR. Znalazło to swe odbicie w wysokości krańcowych stóp substytucji ustalonych dla przeciętnej wielkości omawianych czynników w analizowanych przedziałach czasu. Zastąpienie jednego robotnikodnia w pierwszym okresie wymagało 456 zł, w drugim 362, w 1981 roku 805, a w 1982 — 3030 zł. Na tej podstawie można wysnuć wniosek, że w przeciętnej wielkości gospodarstwie analizowanego makroregionu substytucja pracy żywej maszynami stawała się coraz kosztowniejsza.

Biorąc pod uwagę oszacowane wyżej krańcowe stopy substytucji pracy żywej maszynami przy przeciętnym nasileniu tych czynników w okresie, można w przybliżeniu oszacować koszt zastąpienia jednego pracownika. Zakładamy przy tym, że pracuje on w roku przez 300 dni. Wynika stąd, że zastąpienie jednego pracownika wiązało się z koniecznością wydatkowania na maszyny w okresie: I — 136,8 tys. zł, II — 108,6; 1981 roku — 241,5 a w 1982 roku — 909,0 tys. zł. Wykazana tu tendencja jest niekorzystna zarówno z punktu widzenia procesów rozwojowych rolnictwa, jak i potrzeb przemysłu w zakresie siły roboczej. Staje ona również na przeszkodzie obniżeniu kosztów produkcji rolniczej na skutek ograniczonych możliwości wzrostu wydajności pracy. Zdaniem A. Wosia, wartość maszyn przypadających na jednego zatrudnionego w roku 1990 powinna być zwiększona do 200 tys. zł, aby wydajność pracy mogła wzrosnąć 3,5 razy.[17] Biorąc pod uwagę, że od owego okresu ceny maszyn rolniczych wzrosły kilka razy oznacza to, że na jednego zatrudnionego powinno przypadać w 1990 roku już nie 200 tys. zł a znacznie więcej. W 1982 roku na jednego stale zatrudnionego w gospodarstwie rolnym przypadało 163,6 tys. zł. Rozpiętość między podanymi wielkościami charakteryzuje skalę niezbędnych inwestycji mechanizacyjnych w gospodar-

[17] A. Woś: Procesy socjalistycznej rekonstrukcji rolnictwa polskiego. KiW, Warszawa 1976, s. 132.

stwach omawianego regionu, aby nastąpił istotny wzrost wydajności pracy żywej.

Praca żywa oraz maszyny i narzędzia oddziałują dodatnio na wzrost produkcji rolniczej. Na wzrost ten znacznie silniej oddziaływał poziom nakładów pracy żywej niż zasób maszyn i narzędzi.

W analizowanym przedziale czasu była wyższa dynamika zmian elastyczności produkcji względem maszyn i narzędzi niż nakładów pracy. Przy pewnej stabilizacji nakładów pracy wskazuje to na coraz lepsze wykorzystywanie maszyn i narzędzi w procesach wytwórczych odbywających się w gospodarstwach indywidualnych. Na tej podstawie możemy wysnuć wniosek, że w warunkach intensyfikacji produkcji rolniczej nieodzowne jest lepsze wyposażenie gospodarstw w maszyny i narzędzia, ponieważ dynamizują one wzrost produkcji w tym sektorze.

Wzrost mocy wytwórczych gospodarstw indywidualnych odbywa się w warunkach szybko rosnącej krańcowej stopy substytucji pracy żywej maszynami. Dalsze nasilanie się tej tendencji będzie niekorzystne zarówno dla dominujących w strukturze obszarowej gospodarstw średniorolnych ze względu na ich sytuację dochodową, jak i dla przemysłu odczuwającego brak siły roboczej.

РЕЗЮМЕ

При помощи модели функции сельскохозяйственного производства был проведен анализ эффективности машин и орудий, а также затрат живого труда в единоличных хозяйствах центрально-восточного макрорегиона в 1971/1972—1972/1973, 1975/1976—1976/1977 и 1981/1982 гг. Все эти хозяйства вели учетные книги.

В результате проведенных исследований установлено, что на рост производства положительно влияют все анализированные факторы. В период проведения исследований динамика эластичности производства относительно сельскохозяйственных машин и орудий была выше затрат труда. Таким образом, в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства лучшее оснащение хозяйств машинами является насущным вопросом. С течением времени трудности в замене живого труда машинами все возрастали.

Усиление этих тенденций отрицательно повлияло на рост производственных мощностей, особенно в средних хозяйствах.

SUMMARY

Making use of the model of the function of agricultural production an analysis was made concerning the efficiency of machines and tools, and expenditures of live work in individual farms where accountancy books were kept in the East--Central macroregion in 1971/72—1972/73 and 1975/76—1976/77 as well as in 1981 and 1982.

As a result of investigations it turned out that both factors analyzed here influence production growth positively. During the investigated time interval, the dynamics of production elasticity was higher in relation to machines and tools than the dynamics of work expenditure. In the conditions of the intensification of agricultural production, it is necessary that better machines should be secured. With the passage of time, a difficulty grew to substitute live labour with machines.

Intensification of this tendency will bring about negative consequences in the sphere of the increase of production capacity, especially in farms of medium size.